

Patient Blood Management

Prof. Dr. Patrick Meybohm, Anahita Regaei, Mona Jung-König, Sandra Ohm, Prof. Dr. Dr. Kai Zacharowski, Klinik für Anästhesiologie, Schmerztherapie und Intensivmedizin, Universitätsklinikum Frankfurt



Vorschnellen Griff zum Blutbeutel vermeiden.

Es steht außer Frage, die Bluttransfusion kann eine essentielle und lebensrettende Maßnahme sein. Vielfach jedoch erfolgt der Griff zum Blutbeutel vorschnell oder gar prophylaktisch. "Patient Blood Management" (PBM) macht sich als multidimensionales klinisches Konzept für einen rationalen Umgang mit Blutprodukten stark und verbessert so die Sicherheit der Patienten. Ziel ist, die patienteneigenen Blutressourcen präoperativ zu stärken und intra- sowie postoperativ durch den Einsatz fremdblutsparender Maßnahmen zu schonen. Die Transfusion von Fremdblut erfolgt nur noch bei geprüfter Indikation. So werden weniger Patienten den potentiellen Risiken einer Bluttransfusion ausgesetzt. Zunehmend mehr Kliniken in Deutschland und Europa setzen das von der WHO seit 2010 geforderte Konzept um.¹

Bei Massivblutungen oder chirurgischen Risikoeingriffen mit akuter Blutung und kritischem Hämoglobin-Abfall ist die Verabreichung allogener* Erythrozytenkonzentrate (EK) oft eine essentielle Maßnahme. Getreu des kaum hinterfragten Dogmas eines durchweg positiven Effekts von Bluttransfusionen wird jedoch vielfach vorschnell, teils sogar prophylaktisch, zum Blutbeutel gegriffen. Tatsächlich jedoch stellt die EK-Transfusion eine „Mini-Transplantation des flüssigen Organs Blut“ mit immunologischen und nicht-immunologischen Risiken dar (Tab. 1).

Aufgrund der gängigen Praxis überrascht es wenig, dass die Fremdbluttransfusion in vielen Ländern auf den Spitzenplätzen der zu häufig genutzten Therapien vertreten ist.²

Ebenso wenig überrascht es, dass die Anzahl transfundierter Blutkonserven deutschland-, europa- und weltweit stark divergiert. Werden bei uns durchschnittlich 50 Einheiten

- Übertragungen von Bakterien, Viren, Parasiten oder Prionen
- Transfusionsassoziierte Volumenüberladung
- Zitrat-Überladung
- Allergische Transfusionsreaktion
- Febrile nicht-hämolytische Transfusionsreaktion
- Transfusionsassoziierte akute Lungeninsuffizienz
- Hämolytische Transfusionsreaktion
- Transfusionsassoziierte Graft-versus-Host-Erkrankung
- Transfusionsassoziierte Immunmodulation

Tab. 1: **Risiken einer Transfusion mit Erythrozytenkonzentraten**

Präoperative Anämie – stärkster Prädiktor einer perioperativen Fremdbluttransfusion.



pro 1000 Einwohner (und damit mehr als in jedem anderen europäischen Land) transfundiert, sind es in den Niederlanden nur 34 Einheiten pro 1000 Einwohner.

PBM – sicher und rationell

PBM ist ein mehrdimensionales, evidenzbasiertes klinisches Konzept mit großem Potential, den medizinischen und ökonomischen Herausforderungen gerecht zu werden. Das hat die WHO bereits im Jahr 2010 anerkannt.¹ PBM unterstützt das medizinische Personal bei einer korrekten Indikationsstellung von Fremdblutpräparaten, hält Alternativtherapien bereit und fördert die interdisziplinäre Zusammenarbeit.

Die Anwendung von PBM im klinischen Alltag beruht vor allem bei chirurgischen Patienten auf drei Säulen (Abb. 1):

- Präoperatives Anämiemanagement
- Minimierung der perioperativen Blutverluste und mehr Nutzung fremdblutsparender Maßnahmen
- Rationaler Einsatz von Blutkonserven auf Basis einer adäquaten Beurteilung und Ausschöpfung der patienteneigenen Anämietoleranz.

Trotz des stetig zunehmenden wissenschaftlichen und öffentlichen Interesses verläuft die Umsetzung der PBM-Maßnahmen bisher schleppend. Neue Studienerkenntnisse werden die Implementierung jedoch weiter

unterstützen. Im Rahmen eines Pilotprojektes nutzen beispielsweise seit dem Jahr 2013 die Universitätsklinika Frankfurt, Bonn, Münster und Kiel dieses Konzept und haben gleichzeitig den Grundstein für das deutsche „Patient-Blood-Management-Netzwerk“ gelegt.

Belegt durch eine wissenschaftliche Begleitevaluation des Pilotprojekts und die Datenanalyse von knapp 130 000 stationären Patienten, erwies sich die Implementierung von PBM als gleichzeitig sicher und mit bis zu 50 % weniger EK-Transfusionen als äußerst rationell.³ Vor kurzem wurde erstmalig eine Metaanalyse von 17 PBM-Studien mit mehr als 200 000 Patienten publiziert.⁴ Die Ergebnisse sind eindrucksvoll:

- Reduktion des EK-Verbrauchs um 39 %
- Verkürzung der mittleren Krankenhausverweildauer um einen halben Tag
- Reduktion postoperativer Komplikationen um 20 %
- Reduktion der Sterblichkeit im Krankenhaus um 11 %

Dem im Jahr 2014 am Universitätsklinikum Frankfurt gegründeten deutschen „Patient-Blood-Management-Netzwerk“ gehören mittlerweile mehr als 100 Kliniken an. Sie werden durch das Frankfurter PBM-Team bei der Umsetzung der erforderlichen Maßnahmen unterstützt. Darüber hinaus entstanden 2016 das „European PBM Network“ und 2017 das „World PBM Network“. Um möglichst jedes Krankenhaus in die Lage

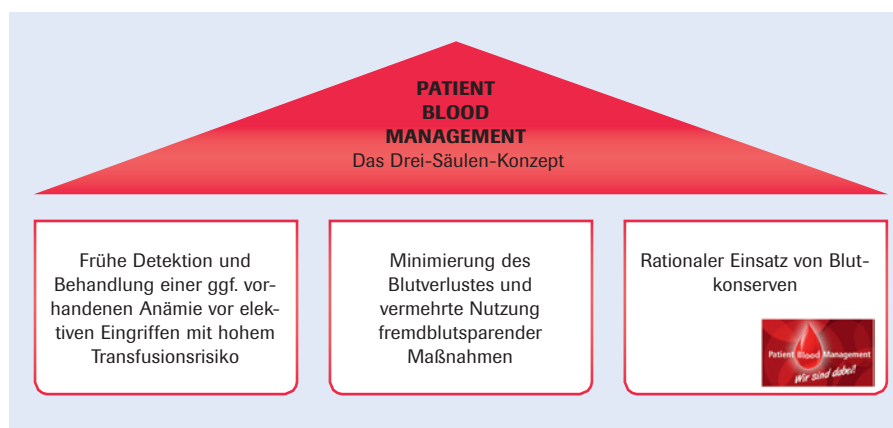


Abb. 1: Die drei Säulen des Patient-Blood-Management-Konzepts (Quelle: Universitätsklinikum Frankfurt, modifiziert)

zu versetzen, das PBM-Konzept zu implementieren, wurden auf Basis der drei PBM-Säulen mehr als 100 Einzelmaßnahmen formuliert, deren Anwendung den finanziellen, personellen und strukturellen Voraussetzungen jeweils individuell angepasst werden kann.⁵

Präoperatives Anämiemanagement

Im Vorfeld einer Operation leiden etwa 30 % der Patienten an einer Anämie (WHO-Definition: Hämoglobinwert (Hb) = ♀ < 12 g/dl, ♂ < 13 g/dl). Anämie ist ein eigenständiger und unabhängiger Risikofaktor für postoperative Komplikationen und höhere postoperative Sterblichkeit. Zusätzlich stellt die Anämie den stärksten Prädiktor für eine perioperative Fremdbluttransfusion dar – wobei diese häufig nur Resultat einer unzureichenden präoperativen Vorbereitung des Patienten ist.

In ca. 30 % aller Fälle ist Eisenmangel Ursache der Blutarmut. Dieser lässt sich präoperativ einfach und kurzfristig korrigieren – beispielsweise durch intravenöse Eisensupplementation. Sind die Ursachen der Anämie anderer Genese, kann die Gabe von Vitamin B12, Folsäure oder Erythropoetin indiziert sein. Für einen optimalen Behandlungserfolg ist es essentiell, anämische Patienten möglichst frühzeitig zu identifizieren. Dabei sollten insbesondere solche mit einer Transfusionswahrscheinlichkeit > 10 % sowie einem erwarteten Blutverlust > 500 ml im Fokus von Diagnostik und Therapie stehen. Wenn indiziert, erfolgt eine Algorithmus-basierte präoperative Anämiekorrektur (Abb. 2).

Auf diese Weise lassen sich die patienteneigenen Ressourcen optimieren und der spätere Fremdblutbedarf automatisch und einfach reduzieren. Die Einrichtung einer Anämie-Ambulanz kann das präoperative Anämiemanagement maßgeblich fördern.

Prävention vor erworbener Anämie

Im perioperativen Verlauf geht das Blutvolumen des Patienten durch diagnostische

Blutentnahmen weiter verloren. Häufig führt dies zu einer im Krankenhaus erworbenen Anämie. Dies ist insbesondere bei Intensivpatienten relevant, bei denen ein wöchentlicher Blutverlust von bis zu 500 ml beobachtet werden kann (≈ Volumen zweier EKs)! Es überrascht demnach nicht, dass die auf Intensivstation ohnehin hohe Anämieprävalenz innerhalb einer Woche nach Aufnahme auf über 90 % steigt. Durch kleinere Blutentnahmeröhrchen, eine optimierte Entnahmefrequenz sowie eine strengere Indikationsstellung zur Blutentnahme, lassen sich iatrogene Blutverluste relativ leicht reduzieren – bei gleichbleibender diagnostischer Qualität.

Minimierung perioperativer Blutverluste

Perioperative Blutverluste müssen möglichst gering und patienteneigene Blutreserven möglichst groß gehalten werden.

Diese Herangehensweise hat v. a. bei stark blutenden Patienten großes Potential und sollte am besten durch ein standardisiertes Massivblutungs-Protokoll koordiniert sein.

Zu Behandlungsbeginn muss die adäquate chirurgische Blutstillung stehen. Vor einer nachfolgenden Algorithmus-basierten Therapie der Hämorrhagie und Koagulopathie, sollten die physiologischen Rahmenbedingungen einer optimalen Hämostase sichergestellt sein (u. a. pH > 7,2; ionisiertes Calcium > 1,0 mmol/mol; Körperkerntemperatur > 36°C). Die Gerinnungsdiagnostik kann durch den Einsatz aggregometrischer oder viskoelastischer Methoden, die eine detaillierte Überwachung des Gerinnungsprozesses in nahezu Echtzeit ermöglichen, unterstützt werden. Sie registrieren abfallende Gerinnungsfak-

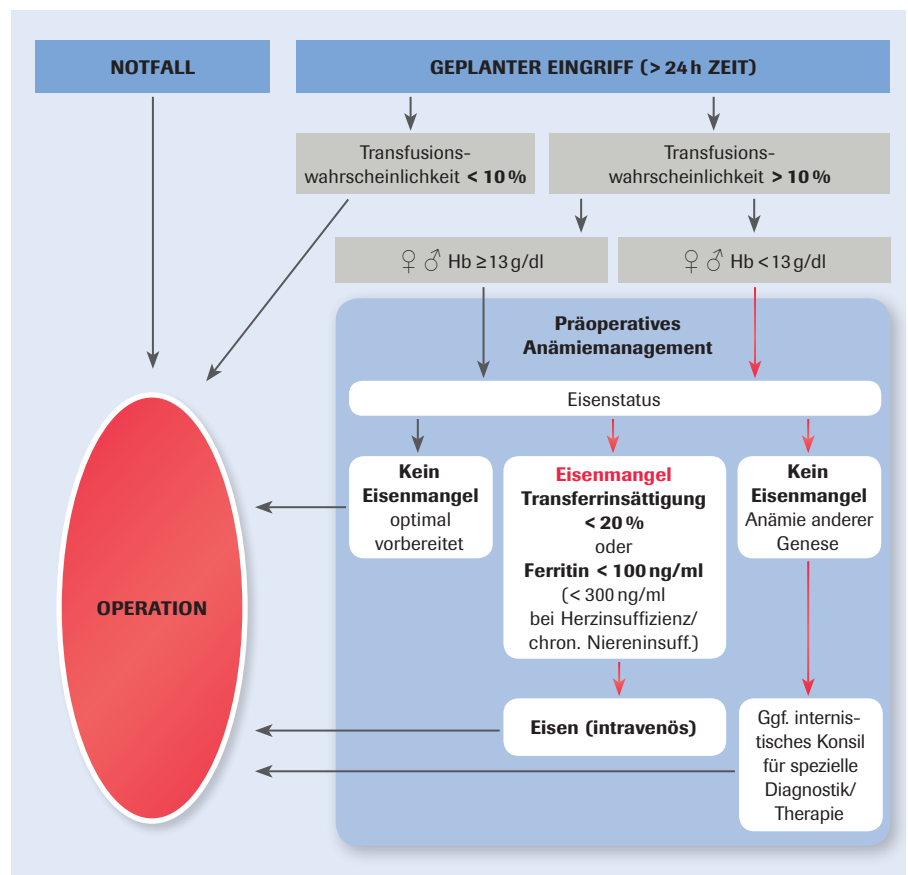


Abb. 2: Algorithmus zum präoperativen Anämiemanagement (Quelle: Universitätsklinikum Frankfurt, modifiziert)



Häufige diagnostische Blutentnahmen – eine Ursache iatrogenen Anämien.

toren und eignen sich auch zur Steuerung der Gerinnungstherapie.

Maschinelle Autotransfusion

In vielen Fällen lassen sich durch maschinelle Autotransfusion unnötige irreversible Blutverluste reduzieren. Darunter ist das intraoperative Auffangen, Reinigen und Zurückführen von Wundblut als autologe Transfusion zu verstehen, was unnötige Fremdbluttransfusionen vermieden hilft. Der Einsatz dieser effektiven Methode ist bereits ab einem geschätzten intraoperativen Blutverlust von 500 ml medizinisch und ökonomisch sinnvoll. Kontraindikationen, wie Infektion oder Kontamination des Eigenblutes, müssen vor Rückführung sicher ausgeschlossen werden. Bei Tumorpatienten wäre eine Aufbereitung des Wundblutes durch Bestrahlung oder zukünftig durch leukozytendepletierende Filter denkbar. Dies sollte bereits aktuell bei Patienten mit schwieriger Antikörper-/Blutgruppenkonstellation erfolgen.

Rationale Transfusionstrigger

Therapeutisches Ziel einer Bluttransfusion ist die Vermeidung einer anämischen Hypoxie und nicht ausschließlich die Korrektur des Hb-Wertes. Entsprechend empfiehlt die Bundesärztekammer eine multifaktorielle Indikationsstellung.⁶ Sie berücksichtigt die individuelle Anämietoleranz, den akuten klinischen Zustand des Patienten sowie den physiologischen Transfusionstrigger.

Tatsächlich können Patienten mit normaler Herz-Kreislauf-Funktion niedrigere Hb-Werte (6–8 g/dl) sehr gut kompensieren und tolerieren. Die Indikation einer Bluttransfusion ist dann nicht gegeben und Patienten werden nicht unnötigerweise vermeidbaren Risiken ausgesetzt. Folglich sollte vor jeder Transfusion eine umfassende Risiko-Nutzen-Analyse stehen und mit Hinblick auf transfusionsassoziierte Risiken eine rationale Transfusionsstrategie anvisiert werden. Bisher ließ sich kein Vorteil einer liberalen (Ziel-Hb-Wert 9–11 g/dl) gegenüber einer restriktiven Transfusionsstrategie (Ziel-Hb-Wert 7–9 g/dl) zeigen. Interessanterweise sinkt die Anzahl transfundierter EKs bereits durch die Einführung (elektronischer) Anforderungsformulare mit integrierter Entscheidungshilfe. Die verpflichtende Angabe des Transfusionsgrundes auf diesen Formularen kann den Umgang mit Fremdblut weiter vereinfachen.

Fazit

Das primäre Ziel des PBM ist die Steigerung der Patientensicherheit. Dies wird erreicht, indem patienteneigene Blutressourcen präoperativ gestärkt und inter- sowie postoperativ geschont werden. Gleichzeitig werden perioperative Bluttransfusionen reduziert und weniger Patienten den potentiellen Gefahren einer Fremdbluttransfusion ausgesetzt. Ein sensiblerer Umgang mit Blutpräparaten kann darüber hinaus helfen, die als Folge des demographischen Wandels knapper werdenden wertvollen Blutressour-

cen zu schonen. Denn auch für die Zukunft müssen dann, wenn eine adäquate Patientenversorgung nur mittels Bluttransfusion realisierbar ist, genügend Blutkonserven vorhanden sein.

* **Allogen:** Fremdspende (ggü. autolog – Eigenspende)

Literatur

- 1 WHO Global Forum for Blood Safety: Patient Blood Management (2011); https://www.who.int/bloodsafety/events/gfbs_01_pbm_concept_paper.pdf
- 2 Callum JL et al: Transfusion (2014); 54:2344–2352
- 3 Meybohm P et al: Ann Surg. (2016); 264(2):203–211. doi: 10.1097/SLA.0000000000001747
- 4 Althoff FC et al: Ann Surg. (2018); Nov 9. doi: 10.1097/SLA.0000000000003095. [Epub ahead of print]
- 5 Meybohm P et al: Transfusion Medicine Reviews (2017); 31:62–71
- 6 Bundesärztekammer (2017): <https://www.bundesaerzte-kammer.de/aerzte/medizinethik/wissenschaftlicher-beirat/veroeffentlichungen/haemotherapie-transfusionsmedizin/richtlinie/>

Korrespondenzadresse



Prof. Dr. med. Patrick Meybohm
Stellv. Direktor der Klinik für
Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Universitätsklinikum Frankfurt
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt am Main
patientbloodmanagement@kgu.de
www.patientbloodmanagement.de